

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 8月30日

Masaomi EBE, et al. Q77168  
METHOD OF PRODUCING DISPLAY....  
Darryl Mexic 202-293-7060  
August 28, 2003

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-255243

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-255243 ]

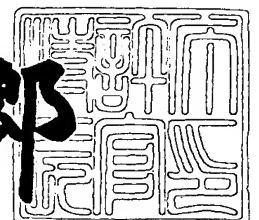
出 願 人  
Applicant(s):

パイオニア株式会社  
静岡パイオニア株式会社

2003年 1月 7日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3103970

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0177

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 9/02  
H01J 11/02

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 静岡バイオ  
ニア株式会社 甲府事業所内

【氏名】 江部 政臣

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 静岡バイオ  
ニア株式会社 甲府事業所内

【氏名】 三友 啓之

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 398050283

【氏名又は名称】 静岡バイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100116182

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 照雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 110804

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】     :     要約書   1

【包括委任状番号】   0108677

【包括委任状番号】   0108669

【プルーフの要否】     要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスプレイパネルの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上にパターン層と該パターン層を覆う誘電体層を形成するパネル形成工程を含むディスプレイパネルの製造方法であって、

前記パネル形成工程は、

前記基板上に射出塗布法により所定パターンのパターン形成材料層を形成する第 1 の工程と、

前記第 1 の工程で形成されたパターン形成材料層を覆うように、誘電体層形成材料層を形成する第 2 の工程と、

前記パターン形成材料層及び誘電体層形成材料層を同時焼成する第 3 の工程とを含むことを特徴とするディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 2】 前記パターン形成材料層が、銀、樹脂、ガラス粉末を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 3】 前記パターン形成材料層が、黒色無機顔料、樹脂、ガラス粉末を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 4】 前記射出塗布法はインクジェット法であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 5】 前記射出塗布法はディスペンサ法であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 6】 基板上に形成した透明電極上に、黒色層及び主導電層の 2 層構造のバス電極を形成するためのバス電極材料層形成工程を含むディスプレイパネルの製造方法であって、

前記バス電極材料層形成工程は、

前記透明電極上に黒色材料層をディスペンサ法により形成し乾燥する第 1 の工程と、

前記黒色材料層上に主導電性材料層をインクジェット法により形成する第 2 の工程とを含むことを特徴とするディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 7】 前記透明電極及びバス電極材料層を覆うように、誘電体材料

層を形成する誘電体材料層形成工程と、

前記バス電極材料層及び誘電体材料層を同時焼成する焼成工程とを含むことを特徴とする請求項 6 に記載のディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネル等のディスプレイパネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

まず、ディスプレイパネルの一例として、一般的なプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと記す）の構造（例えば、特許文献 1 参照）について以下説明する。図 1 は PDP の内部構造を示す分解斜視図であり、図 2 は、PDP の行電極対 2（X，Y）の構造を模式的に示す平面図である。

【0003】

図 1 において、表示面側となる前面基板 1 の内面側には、複数の行電極対 2（X，Y）、行電極対 2（X，Y）を被覆する誘電体層 3、誘電体層 3 を被覆する MgO からなる保護層 4 が順に形成されている。行電極対 2 は、幅の広い ITO 等の透明導電膜からなる透明電極 2 a と、その導電性を補う幅の狭い金属膜からなる金属電極（バス電極）2 b とから構成されている。

【0004】

一方、放電空間 8 を介して対向配置される背面側の背面ガラス基板 5 には、行電極対 2（X，Y）と直交する方向に配列され、各交差部にて表示セルを形成する列電極 6、6 間に、帯状に設けられると共に放電空間 8 を区画する隔壁 9、列電極 6 及び隔壁 9 の側面を放電空間 8 に対して被覆するように設けられた 3 原色の蛍光体層 7 R，7 G，7 B が形成されている。放電空間 8 内には、希ガスが注入封入されている。

【0005】

各行電極対 2（X，Y）は、図 2 に示されるように、マトリクス表示の 1 ライ

ン（行）Lに対応し、各ラインLにおいて放電ギャップGを挟んで隣接するように列方向に交互に配列されている。各ラインLでは、各行電極対2（X，Y）によって単位発光領域Eに表示セル（放電セル）が画定される。

#### 【0006】

次に、上記のPDPにおけるディスプレイの表示動作を説明する。

まず、図2に示す列電極6と行電極対2（X，Y）との間の選択的放電によるアドレス操作によって、点灯セル（壁電荷が形成されたセル）及び消灯セル（壁電荷が形成されなかったセル）が選択される。アドレス操作の後、全ラインLに一斉に、行電極対X，Yに対して交互に放電維持パルスを印加することにより、点灯セルにおいて放電維持パルスが印加される毎に面放電が生じる。この面放電で生じた紫外線によって蛍光体層7R，7G，7Bを励起し、可視光を発光させている。

#### 【0007】

（特許文献1）

特開平11-149873号公報（第2頁、第7、8図）

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のPDPなどのディスプレイパネルを製造する場合、バス電極2bは、フォトリソグラフィ法を用いて形成するのが主流であった。この場合、基板上に感光性銀ペーストをべたに塗布し、所定パターンのマスクを介して露光、現像し、焼成してバス電極を形成していた。

#### 【0009】

また、表示ライン間となるバス電極間にブラックストライプ層（BS層）を形成する場合にも、フォトリソグラフィ法を用いて形成するのが主流であった。この場合、低融点ガラス粉末に黒色無機顔料を加え、感光性樹脂、溶剤と共に混合して、感光性ペースト化し、べたに塗布した後、所定パターンのマスクを介して露光、現像し、焼成することにより、BS層を形成していた。

更に、バス電極、BS層の形成後、これらを覆うように誘電体ペーストを一様に塗布し、焼成して誘電体層を形成していた。

## 【 0 0 1 0 】

上述のバス電極、B S 層の形成から誘電体層の形成までの工程では、最低 2 回の焼成が必要となっていた。しかし、最低 2 回の焼成は、工程が煩雑化する上、設備も複雑化・高コスト化する等の問題があった。

## 【 0 0 1 1 】

そこで、バス電極または B S 層と誘電体層とを同時焼成することが検討されている。しかし、同時焼成する場合、上層の誘電体層と、下層のバス電極または B S 層の形成材料に含まれるバインダ（樹脂）の熱特性を適正にマッチングさせておかないと、上層の誘電体層にしわが入る虞がある。

## 【 0 0 1 2 】

また、下層のバス電極などの脱バインダが十分に行われず、炭化物と残存してしまい、泡欠陥または穴欠陥の原因となる。更に、誘電体層に下層の脱バインダ成分がトラップされることで、透過率低下の要因となる、等のことが分かった。

## 【 0 0 1 3 】

本発明は、上述の事情を考慮してなされたもので、信頼性を保ちながら、効率良く製造することのできるディスプレイパネルの製造方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 4 】

## 【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、基板上にパターン層と該パターン層を覆う誘電体層を形成するパネル形成工程を含むディスプレイパネルの製造方法であって、前記パネル形成工程は、前記基板上に射出塗布法により所定パターンのパターン形成材料層を形成する第 1 の工程と、前記第 1 の工程で形成されたパターン形成材料層を覆うように、誘電体層形成材料層を形成する第 2 の工程と、前記パターン形成材料層及び誘電体層形成材料層を同時焼成する第 3 の工程とを含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 6 の発明は、基板上に形成した透明電極上に、黒色層及び主導電層の 2 層構造のバス電極を形成するためのバス電極材料層形成工程を含むディスプレイ

パネルの製造方法であって、前記バス電極材料層形成工程は、前記透明電極上に黒色材料層をディスペンサ法により形成し乾燥する第 1 の工程と、前記黒色材料層上に主導電性材料層をインクジェット法により形成する第 2 の工程とを含むことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

（第 1 の実施の形態）

まず、図 3 を参照して、本発明に係る第 1 の実施の形態のディスプレイパネル製造方法を説明する。図 3 は、第 1 の実施の形態のディスプレイパネル製造方法におけるパネル形成工程を説明する模式的な断面図である。

【0017】

第 1 の実施の形態のディスプレイパネル製造方法におけるパネル形成工程では、第 1 の工程として、図 3（a）に示すように、透明電極 2 a が形成された前面基板 1 上に、インクジェット法やディスペンサ法などの射出塗布法により、所定パターンのパターン形成材料層、即ち、バス電極材料層 2 2 及び B S 材料層 2 1 を形成する。なお、バス電極材料層 2 2 としては、銀粉末、ガラス粉末、樹脂、溶剤等を混合した材料を使用し、B S 材料層 2 1 としては、黒色無機顔料、ガラス粉末、樹脂、溶剤等を混合した材料を使用する。

【0018】

次に、第 2 の工程で、図 3（b）に示すように、第 1 の工程で形成されたパターン形成材料層（バス電極材料層 2 2 及び B S 材料層 2 1）を覆うように、低融点ガラス粉末、樹脂、溶剤を混合した誘電体ペーストを厚膜塗布（印刷）し、または、誘電体フィルムをラミネートして誘電体層形成材料層 2 3 を形成する。

【0019】

そして、第 3 の工程で、図 3（c）に示すように、パターン形成材料層（バス電極材料層 2 2 及び B S 材料層 2 1）及び誘電体層形成材料層 2 3 を同時焼成する。こうすることにより、前面基板 1 に、透明電極 2 a、バス電極 2 b、B S 層 2 5、誘電体層 3 が積層されたパネルができ上がる。



## 【 0 0 2 0 】

本実施の形態において、インクジェット法でパターン形成材料層を形成する場合は、必要な場所のみに材料を塗布することができるので、印刷法に比べて材料利用効率がアップする。

## 【 0 0 2 1 】

また、インクジェットに用いる電極材料は、金属微粒子（数 $\mu\text{m}$ 以下）が一般的であり、微粒化された材料ほど塗布後の膜が緻密になるため、従来材料によくある焼き縮みが発生しにくくなる。

## 【 0 0 2 2 】

また、有機銀化合物を利用することができ、そうした場合は、百数十度程度で有機物を分解させることができ、緻密な銀膜を残すことができるので、焼き縮みや脱バインダ等の同時焼成時の問題が発生しなくなる等の利点を得られる。

## 【 0 0 2 3 】

本実施の形態において、ディスペンサ法でパターン形成材料層を形成する場合は、印刷法と同等もしくは低粘度のペーストが吐出可能であり、印刷ペーストよりも使用樹脂量を減らすことができ、誘電体などとの同時焼成時に問題が発生しにくくなる。

## 【 0 0 2 4 】

以上のように、本実施の形態によれば、精度維持や品質維持のための難易度の高い印刷法を使わずに済むため、コスト低減が図れる。

また、焼成炉が減らせるため、工程面や設備面で有利となる。また、フォトリソグラフィ工程が不要になるため、工程内の装置構成が単純化でき、エネルギー消費が削減できる。更に、従来方法に比べて廃材量が少なくなる利点もある。

## 【 0 0 2 5 】

## （第 2 の実施の形態）

次に、図 4 を参照して、本発明に係る第 2 の実施の形態のディスプレイパネル製造方法を説明する。図 4 は、第 2 の実施の形態のディスプレイパネル製造方法におけるパネル形成工程を説明する模式的な断面図である。

## 【 0 0 2 6 】

第 2 の実施の形態は、黒色層及び主導電層の 2 層構造のバス電極を、信頼性を保ちながら効率良く形成する製造方法であり、誘電体層との同時焼成による効率化を図ったものである。

## 【 0 0 2 7 】

第 2 の実施の形態のディスプレイパネル製造方法におけるパネル形成工程では、第 1 の工程で、図 4 ( a ) に示すように、基板 1 上の透明電極 2 a の上に黒色導電性材料層 3 1 をディスペンサ法で形成して乾燥させる。

## 【 0 0 2 8 】

次に、第 2 の工程で、図 4 ( b ) に示すように、黒色導電性材料層 3 1 の上に主導電材料層 3 2 をインクジェット法で形成し乾燥させる。

## 【 0 0 2 9 】

次に、これらのバス電極材料層形成工程が終了したら、第 3 の工程として、図 4 ( c ) に示すように、透明電極 2 a 及びバス電極材料層（黒色導電性材料層 3 1、主導電材料層 3 2）を覆うように誘電体材料層 3 3 を形成する（誘電体材料層形成工程）。そして、バス電極材料層（黒色導電性材料層 3 1、主導電材料層 3 2）及び誘電体材料層 3 3 を同時焼成する（焼成工程）。

## 【 0 0 3 0 】

以上のパネル形成工程により、黒色層 4 1 及び主導電層 4 2 の 2 層構造のバス電極 4 3 を、信頼性を保ちながら効率良く形成することができる。

## 【 0 0 3 1 】

バス電極 4 3 は表示面側に形成されるため、視聴者からは外光低反射（例えば黒色）でなければならず、黒色導電性材料層 3 1 は、黒色無機顔料が添加された A g（銀）ペースト（以下、黒 A g ペーストと記す）で形成され、主導電層 4 2 は、黒色無機顔料を添加していない A g ペースト（以下、白 A g ペーストと記す）で形成される。

## 【 0 0 3 2 】

本実施の形態では、例えばこの黒 A g ペーストをディスペンサ方式で直線描画し乾燥させる。ディスペンサ方式はインクジェット方式に比べて高粘度のペーストを吐出できるため、印刷法によるパターンニングと同様、ペーストのレオロジー

調整で、滲みをコントロールしながらパターン形成することができる。

また、この黒 Ag ペーストを乾燥させると、後に塗布される白 Ag ペーストの溶剤分を吸収するため、滲むことなくバス電極 4 3 を形成することができる。

### 【 0 0 3 3 】

なお、第 2 の実施の形態では、黒色無機顔料を含有した Ag（銀）ペースト（黒色導電性材料）を用いて黒色層 4 1 を形成する例を示したが、銀などの導電性材料を含まない黒色又は暗色の材料（黒色絶縁性材料）を用いて黒色層 4 1 を形成しても良い。

この場合、バス電極の主導電層 4 2 と透明電極 2 a との間に絶縁層（バス電極の黒色層 4 1）が介在することになるが、バス電極材料層の焼成時に主導電材料層の導電材料が黒色材料層に入り込み主導電層 4 2 と透明電極 2 a とが導通することになる。

また、バス電極の黒色層 4 1 を黒色絶縁性材料で形成する場合、同一の材料で形成する B S 層（ブラックストライプ層）を同時にディスペンサ法で形成し、バス電極材料層及び誘電体材料層と同時に焼成するようにしても良い。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

一般的な P D P の内部構造を示す分解斜視図である。

#### 【図 2】

図 1 の P D P における行電極対の構造を模式的に示す平面図である。

#### 【図 3】

第 1 の実施の形態の製造方法におけるパネル形成工程を説明する模式的断面図であり、（a）は第 1 の工程、（b）は第 2 の工程、（c）は第 3 の工程である。

#### 【図 4】

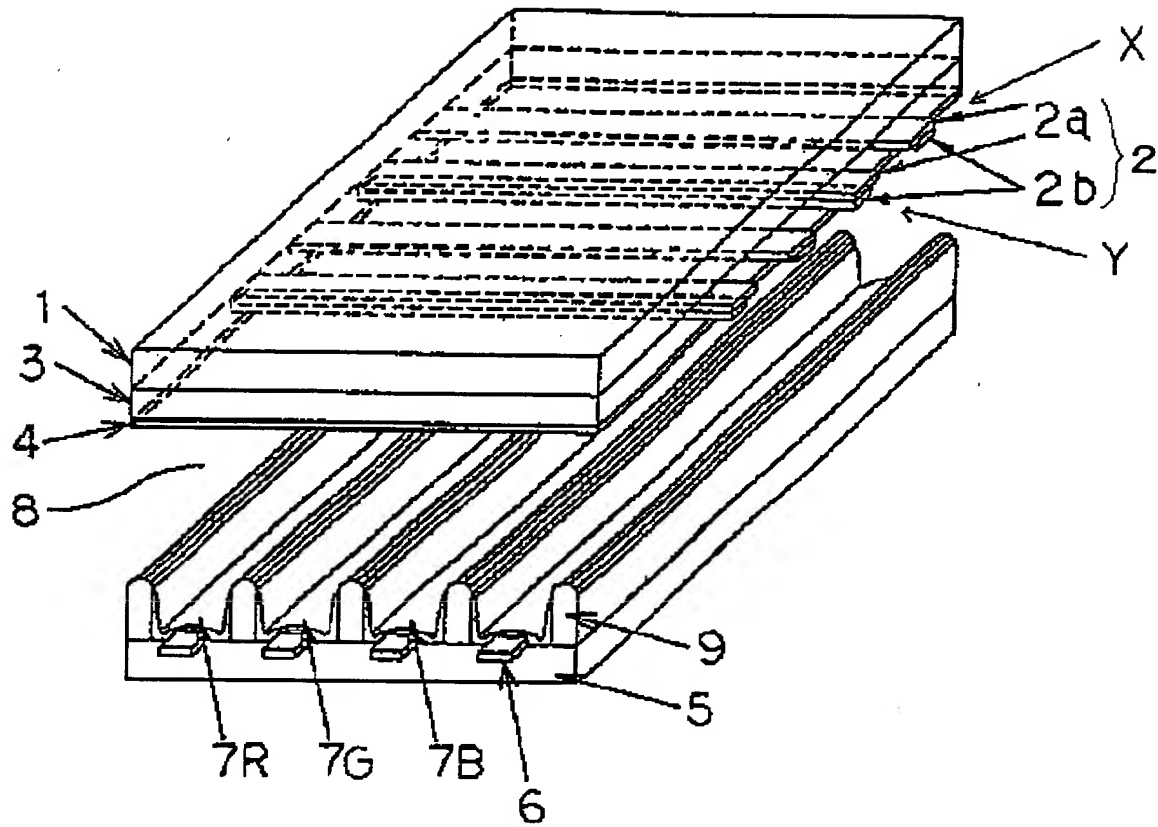
第 2 の実施の形態の製造方法におけるパネル形成工程を説明する模式的断面図であり、（a）は第 1 の工程、（b）は第 2 の工程、（c）は第 3 の工程である。

### 【符号の説明】

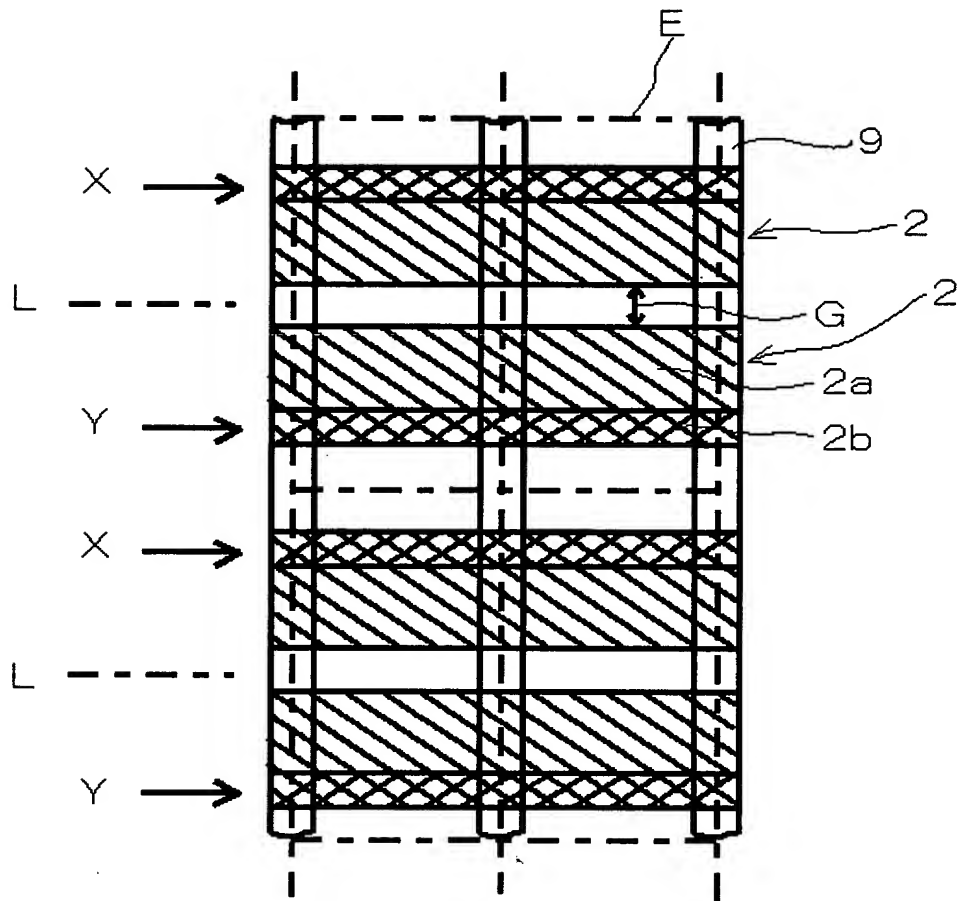
- 1 前面基板：
- 2 a 透明電極
- 2 b バス電極
- 3 誘電体層
- 2 1 B S 材料層
- 2 2 バス電極材料層
- 2 3 誘電体層形成材料層
- 3 1 黒色導電性材料層
- 3 2 主導電材料層
- 3 3 誘電体材料層
- 4 1 黒色層
- 4 2 主導電層
- 4 3 バス電極

【書類名】 図面：

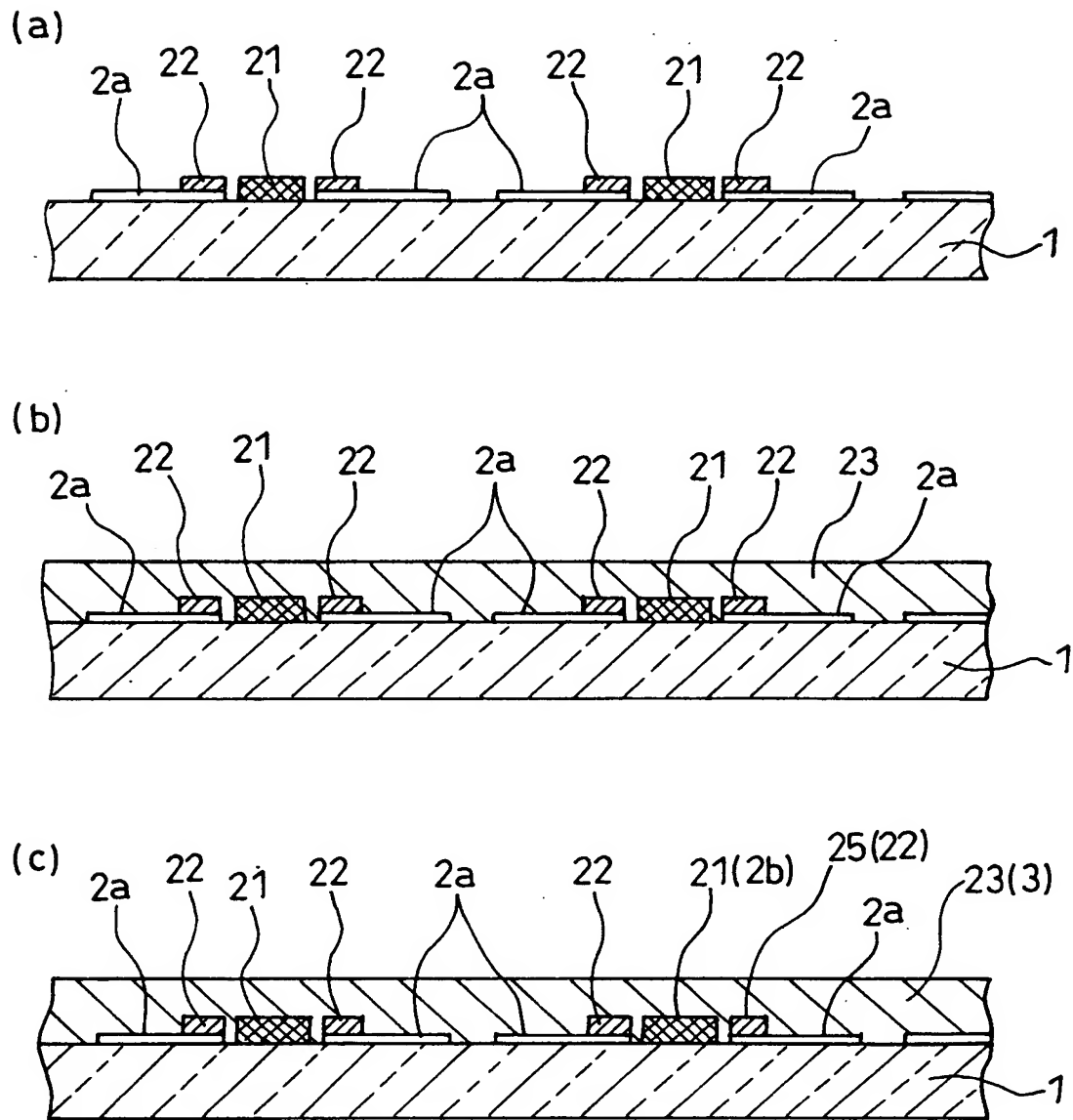
【図 1】



【図 2】

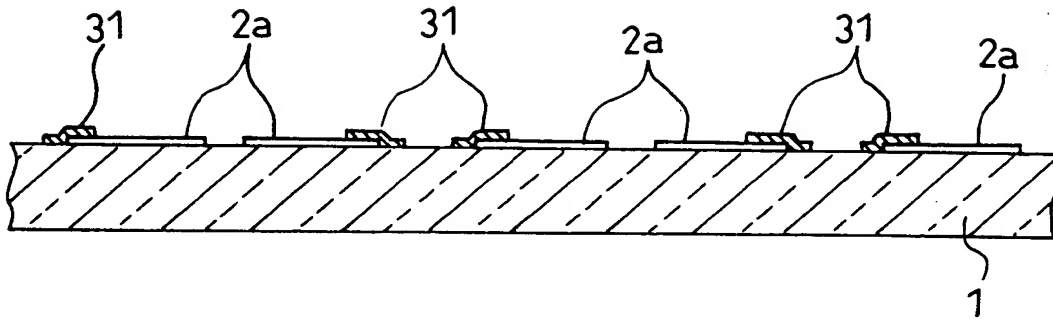


【図 3】

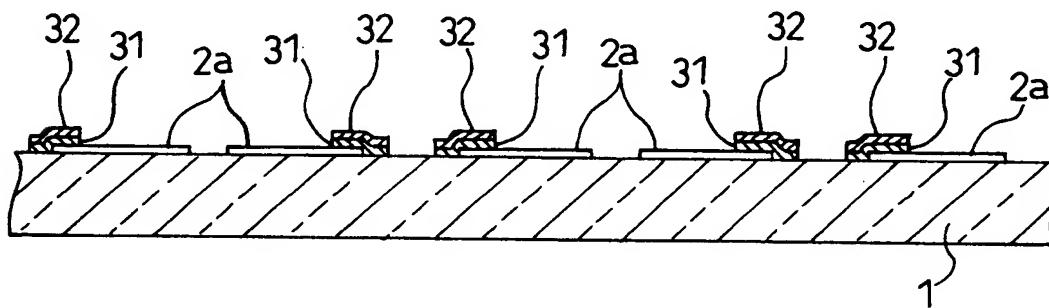


【図 4】

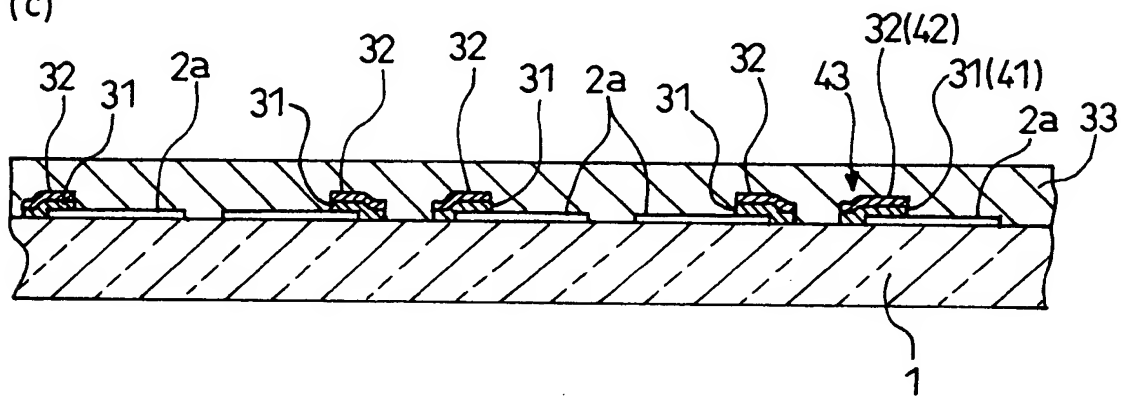
(a)



(b)



(c)





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信頼性を保ちながら効率よくディスプレイパネルを製造する。

【解決手段】 パネル形成工程の中の第 1 の工程で、基板 1 上にインクジェット法やディスペンサ法等の射出塗布法により、所定パターンのパターン形成材料層（バス電極材料層 2 1、B S 材料層）を形成し、第 2 の工程で、第 1 の工程で形成されたパターン形成材料層を覆うように、誘電体層形成材料層 2 3 を形成し、第 3 の工程で、パターン形成材料層及び誘電体層形成材料層を同時焼成する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 5 5 2 4 3
受付番号	5 0 2 0 1 3 0 1 2 6 4
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 8月30日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [398050283]

1. 変更年月日 1998年 7月16日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 静岡県袋井市鷺巣字西ノ谷15の1  
氏 名 静岡パイオニア株式会社